

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年4月19日 (19.04.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/27562 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G01C 21/10, G01P 1/16, 9/00, 15/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP99/06684

(22) 国際出願日: 1999年11月30日 (30.11.1999)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願平 11/290354  
1999年10月12日 (12.10.1999) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社  
データ・テック (DATA TEC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒  
144-0052 東京都大田区蒲田4丁目42番12号 新生ビル  
Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田野通保 (TANO,

Michiyasu) [JP/JP]. 宮坂 力 (MIYASAKA, Tsutomu)  
[JP/JP]. 東城浩平 (TOJO, Kohei) [JP/JP]. 佐竹浩樹  
(SATAKE, Hiroki) [JP/JP]. 梅田玲子 (UMEDA, Reiko)  
[JP/JP]; 〒144-0052 東京都大田区蒲田4丁目42番12号  
新生ビル 株式会社 データ・テック内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士 鈴木正剛 (SUZUKI, Seigoh); 〒  
105-0014 東京都港区芝三丁目22番7号 芝NKビル4  
階 鈴木国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

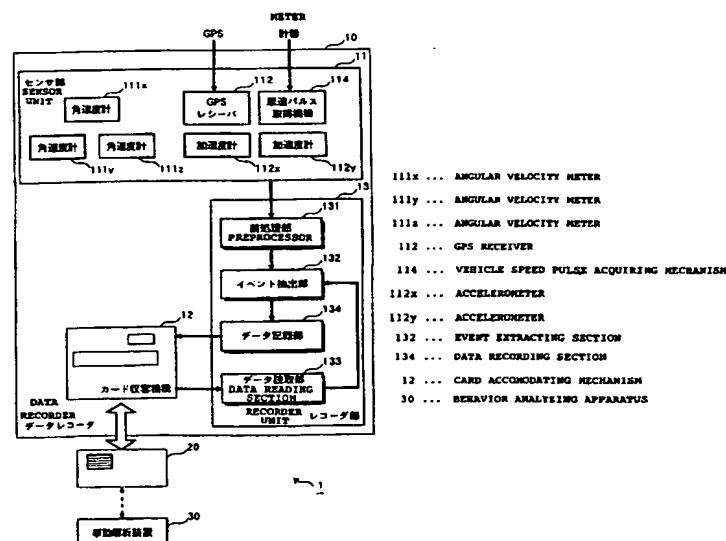
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE,  
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: METHOD FOR ANALYZING TENDENCY OF OPERATION OF MOVING OBJECT, OPERATION CONTROL SYSTEM AND ITS CONSTITUENT APPARATUS, AND RECORDED MEDIUM

(54) 発明の名称: 移動体の操作傾向解析方法 運行管理システム及びその構成装置 記録媒体



(57) Abstract: An operation control system includes a sensor unit for extracting the behavior of a vehicle on the time series, a recorder unit for recording the extracted behavior in a memory card, and a behavior analyzing apparatus for establishing a condition pattern used for judging whether the behavior of the vehicle is a dangerous one. The recorder unit compares the condition pattern with the behavior actually extracted, and records information on the behavior conforming to the condition pattern while classifying it according to type of dangerous behavior. The behavior analyzing apparatus statistically analyzes the information.



---

(57) 要約:

車両の挙動を時系列に検出するセンサ部と、このセンサ部で検出した挙動をメモリカードに記録するレコーダ部と、車両の挙動を危険挙動と判定するための条件パターンを設定する挙動解析装置とを備えて運行管理システムを構成する。レコーダ部は、車両の挙動を危険挙動と認識するための条件パターンとセンサ部で実際に検出した挙動とを比較し、条件パターンに適合する挙動に関わる情報のみを危険挙動別にメモリカードに記録し、これを挙動解析装置で統計的に解析できるようにする。

## 明 細 書

移動体の操作傾向解析方法、運行管理システム及びその構成装置、記録媒体

### 技術分野

本発明は、例えば車両や鉄道等の移動体の挙動を表す運行データの管理システムに関する。本発明は特に、運転者の操作傾向の解析に適したデータレコーダ及びこれを利用した運行管理システムに関する。

### 背景技術

車両その他の移動体の挙動に関わる測定データを記録するデータレコーダ及びこのデータレコーダに記録された測定データの解析を行う挙動解析装置を有する運行管理システムがある。このような運行管理システムにおいて、車両の挙動に関わる測定データを検出して記録するデータレコーダは、セーフティレコーダとも呼ばれ、角速度計、加速度計、GPS (Global Positioning System) レシーバから成るセンサ部と、このセンサ部で検出された測定データを記録するためのレコーダ部とから構成される。測定データは、具体的には、ロール、ピッチ、ヨーのうちの少なくとも1つを含む角速度データ、一次元から三次元までのいずれかの次元の加速度データ、緯度・経度・速度・方位を表すGPSデータ等となる。

レコーダ部に記録された測定データは、挙動解析装置で集計され、解析される。挙動解析装置は、コンピュータ装置によって実現することができる。挙動解析装置では、測定データのうち、角速度データから旋回角速度が求められ、加速度データから発進加速度及びブレーキ加速度が

求められ、さらに、GPSデータから車両の現在位置、時間、運行速度が求められる。

従来のデータレコーダは、対象となる車両に一つ固定的に取り付けられる。また、測定データは、運転者が誰かにかかわらず記録される。これは、従来のデータレコーダが、事故等が発生した場合に、その車両の挙動を事後的に解析して事故等の発生原因を究明するためのものであったことによる。そのため、利用範囲が著しく制限され、一般の運転者向けに普及させることが困難である。

また、従来は、車両の挙動に際して発生する測定データをすべて記録している。このため、データレコード側では、記録を繰り返し行うとしても、所定期間内での記録のために多大な記録領域を確保する必要がある。解析装置側では、記録された測定データを識別するために、重い処理を実行する必要がある。

さらに、従来の運行管理システムでは、運転者による操作傾向を把握して事故等の発生を未然に防止するための情報を生成するという観点がない。

例えば自動車においては、交通事故発生約7割は交差点等、運転者に複合操作が要求される箇所で発生している。このような箇所は、運転操作としては、アクセルまたはブレーキの操作を行うとともに、ハンドルの操作も行う必要がある。従来では、このような交通事故発生率の高い箇所での運転操作に対して、危険を認識する工夫が十分ではない。

## 発明の開示

本発明の第1の目的は、車両等の移動体の操作傾向を適切に把握することができる、移動体の操作傾向解析技術を提供することである。本発明の第2の目的は、移動体の操作傾向解析方法、この方法の実施に適し

た移動体の運行管理システム、データレコーダ、挙動解析装置、及び操作傾向解析のための処理をコンピュータ上で実行する上で好適となる記録媒体を提供する。

本発明の第1アスペクトによれば、互いに異なった移動体操作要因に従う複合的な収集条件を満足した移動体の挙動を当該挙動の発生前後にわたって時系列に検出する手段及び検出した挙動を所定の記録媒体に記録する手段を含むデータレコーダと、前記収集条件を設定する条件設定手段とを備え、前記データレコーダが、前記条件設定手段で設定した収集条件に適合する挙動に関わる情報のみをその挙動別に前記記録媒体に記録する、移動体の運行管理システムが提供される。

前記データレコーダの一実施の形態として、前記収集条件を満足しない挙動に関わる情報を間欠的に記録する手段を含み、前記記録媒体上で、前記間欠的に記録された情報が前記収集条件に適合する挙動に関わる情報と区別して記録するように構成する。

前記条件設定手段は、前記移動体の操作者の識別情報、前記移動体の挙動環境、前記操作者の挙動履歴の少なくとも1つに従って前記収集条件を設定する。

前記記録媒体は、例えば、前記移動体の識別情報、前記移動体を操作する操作者の識別情報、前記移動体の挙動環境の少なくとも1つに従って分類される各分類毎に作成されたカード状記録媒体である。

本発明の第2アスペクトによれば、移動体の挙動が所定の収集条件を満足している場合はこの移動体の挙動を当該挙動の発生前後にわたって時系列に検出するとともに、前記収集条件を満足していない場合にはこの移動体の挙動を間欠的に検出する手段と、前記時系列に検出された挙動に関わる情報と前記間欠的に検出された挙動に関わる情報とをそれぞれ区別して所定の記録媒体に記録する手段と、前記記録媒体に記録

された各情報をもとに当該移動体の運行状況を再現する手段とを備える移動体の運行管理システムが提供される。

本発明の第3アスペクトによれば、移動体の挙動を時系列に検出するセンサ部と、前記挙動を特定挙動と判定するための挙動条件であって、互いに異なった移動体操作要因に従う複合的な挙動条件に従って前記センサ部で検出された当該移動体の挙動において前記特定挙動の発生の有無を判定し、前記特定挙動の発生に応じて当該移動体の特定挙動に関わる情報を所定の記録媒体に記録する記録手段とを備えるデータレコーダが提供される。

前記特定挙動は例えば危険挙動であり、前記記録手段は、当該危険挙動の条件を定めた条件パターンと前記センサ部で検出された挙動パターンとの適合性に基づいて前記危険挙動の発生の有無を判定し、危険挙動が発生したときは当該危険挙動に関わる情報を記録するように構成しても良い。

前記記録手段は、前記特定挙動が発生していないと判定されている場合に当該移動体の挙動に関わる情報を前記特定挙動に関わる情報と区別して間欠的に前記記録媒体に記録するように構成しても良い。前記記録媒体を、前記移動体の識別情報、前記移動体の操作者の識別情報、前記移動体の挙動環境の少なくとも1つに従って分類される分類毎に作成されたカード状記録媒体とし、このカード状記録媒体に少なくとも前記挙動条件が記録されるように構成しても良い。

本発明の第4アスペクトによれば、移動体の特定の挙動に関わる情報を収集するための収集条件であって、互いに異なった移動体操作要因に基づいた複合的な収集条件を所定の記録媒体に設定する条件設定手段と、前記設定された収集条件に適合する移動体の挙動に関わる情報を記録した前記記録媒体からその記録情報を読み出し、読み出した情報から

当該移動体の挙動内容を解析する解析手段とを備える移動体の挙動解析装置が提供される。

前記解析手段が前記特定挙動に関わる情報とは異なった情報である場合、当該特定挙動以外の挙動に沿って間欠的に記録された情報を前記記録媒体から読み出し、これらの情報に従って当該移動体の挙動内容を解析するように構成する。

本発明の第 5 アスペクトによれば、移動体の特定挙動に関する情報を収集するための収集条件であって、互いに異なった移動体操作要因に基づいた複合的な収集条件を設定する収集条件設定手段と、前記移動体の特定挙動に関わる情報が記録された所定の記録媒体から前記情報を読み出し、この読み出した情報と所定の挙動パターンを特定するための条件パターンとを比較して当該移動体の挙動内容を解析する解析手段とを備える移動体の挙動解析装置が提供される。

本発明の第 6 アスペクトによれば、移動体の特定挙動に関わる情報を収集するための収集条件であって、互いに異なった移動体操作要因に基づいた複合的な収集条件を所定の記録媒体に設定する処理、前記設定された収集条件に適合する挙動に関わる情報が記録された前記記録媒体からその記録情報を読み出す処理、読み出した情報から当該移動体の挙動内容を解析する処理をコンピュータ装置に実行させるためのデジタル情報が記録されたコンピュータ読取可能な記録媒体が提供される。

本発明の第 7 アスペクトによれば、移動体の特定挙動に関する情報を収集するための第 1 の収集条件と、前記特定挙動以外の通常挙動に関する情報を収集するための第 2 の収集条件とを所定の記録媒体に設定する処理、前記第 1 及び第 2 の収集条件に適合する挙動に関わる情報が区別して記録された前記記録媒体から挙動別の記録情報を読み出す処理、読み出した情報から当該移動体の挙動内容を解析する処理をコンピュ

ータ装置に実行させるためのデジタル情報が記録されたコンピュータ読取可能な記録媒体が提供される。

本発明の第 8 アスペクトによれば、移動体の特定挙動を示す挙動条件に従って、実際に検出された当該移動体の挙動における前記特定挙動の発生の有無を判定する第 1 ステップと、前記特定挙動の発生事実に応じて当該移動体の特定挙動に関わる情報を所定の記録媒体に記録する第 2 ステップと、前記記録媒体に記録された情報をもとに当該移動体の操作傾向を解析する第 3 ステップとを有する、移動体の操作傾向解析方法が提供される。

前記第 2 ステップは、例えば、前記特定挙動に関わる情報を当該挙動の発生前後にわたって時系列的に前記記録媒体に記録するとともに、前記特定挙動が発生していない場合の前記移動体の挙動に関わる情報を間欠的に前記記録媒体に記録するサブステップを含み、前記第 3 ステップは、前記記録された情報をもとに当該移動体の複合的な操作傾向を解析するサブステップを含む。また、前記第 3 ステップは、間欠的に前記記録媒体に記録された情報から統計的操作傾向を求め、この統計的操作傾向に対する、時系列的に前記記録媒体に記録された情報の差異を求め、この差異に従って当該移動体の複合的な操作傾向を解析するサブステップを含む。なお、この第 3 ステップは、前記移動体の操作者の識別情報、前記移動体の挙動環境、前記操作者の挙動履歴の少なくとも 1 つに従って設定された条件情報に基づいて前記操作傾向を解析するサブステップを含んでも良い。あるいは、互いに異なる複数の移動体操作要因に従って設定した複合的な条件情報に基づいて前記操作傾向を解析するサブステップを含んでも良い。



図 1 は、本発明の第 1 実施例による運行管理システムの構成図、

図 2 は、急発進の場合の条件パターン例を示した図、

図 3 は、交差点の認識条件パターンの例を示した図、

図 4 は、第 1 実施例による挙動解析装置の構成図、

図 5 は、初期情報設定画面の一例を示した説明図、

図 6 は、特徴的な挙動の設定画面の一例を示した説明図、

図 7 は、解析処理結果の一例を示したグラフ、

図 8 A は、本発明の第 2 実施例による運行管理システムにおいて、測定データを収集する収集条件を挙動解析装置 30 においてメモリカード 20 に設定する様子を示す模式図、

図 8 B は、本発明の第 2 実施例において、収集条件を満足する挙動を検出して測定データの収集を行っている例を示すグラフ、

図 9 は、交差点において車両が右折をする様子を説明するための図、

図 10 A は、無理な運転挙動が発生していない右折操作における加速度計からの出力データを示すグラフ、

図 10 B は、無理な運転挙動が発生していない右折操作における方位ジャイロからの出力データとを示したグラフ、

図 11 は、図 10 A のグラフと図 10 B のグラフと合成したグラフ、

図 12 A は、無理に旋回して右折した場合の加速度計からの出力データを示すグラフ、

図 12 B は、無理に旋回して右折した場合の方位ジャイロからの出力データとを示したグラフ、

図 13 は、図 12 A と図 12 B を合成したグラフ（実線）と、図 11 のグラフ（鎖線）とを重ね合わせた図、

図 14 は、右折操作による挙動において、無理な運転挙動が発生していない場合（通常カーブ動作）と発生した場合（無理なカーブ動作）に

ついて複数の項目で比較した表、

図 1 5 は、右折操作による挙動において急発進後に旋回した場合の角速度と加速度の合成グラフを模式的に示したものと、同様の挙動において急旋回後に急発進した場合の角速度と加速度の合成グラフを模式的に示したものと、同様の挙動において通常挙動の角速度と加速度の合成グラフを模式的に示したものと、を重ね合わせた図、

図 1 6 は、本発明の変形例において収集されたデータ例の構成を示す図、

図 1 7 は、本発明の変形例において収集されたデータの内容を説明するための表、

図 1 8 は、本発明の変形例において収集されたデータの解析結果の例であり、1 日分の最大速度の解析を示すグラフ、

図 1 9 は、本発明の変形例において収集されたデータの解析結果の例であり、図 1 8 に示される最大速度の解析を 1 ヶ月統計処理し、最大速度の時間の依存性を示す図、

図 2 0 は、本発明の変形例において収集されたデータの解析結果の例であり、最大加速度の 1 日の履歴を示す図、

図 2 1 は、本発明の変形例において収集されたデータの解析結果の例であり、最大角速度の 1 日の履歴を示す図、

図 2 2 は、本発明の変形例において収集されたデータの解析結果の例であり、個人別に 1 ヶ月の平均最大速度と標準偏差 ( $1\sigma$ ) を示した図、

図 2 3 は、本発明の変形例において収集されるデータの組合せと、このデータの測定に用いられる測定器、及び、解析内容を示す表、

図 2 4 は、図 2 3 に示される「最大加速度－速度」の解析結果例をグラフ化した図、

図 2 5 は、本発明の変形例において収集されたデータに基づいて運転

者個人毎に危険度を解析した結果例を示した図。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を、車両の操作傾向や危険挙動の事実を検出して運転者に提示する運行管理システムに適用した場合の実施例を説明する。

##### (第1実施例)

図1は、第1実施例による運行管理システムの構成図である。

この運行管理システム1は、データレコーダ10と、メモリカード20と、挙動解析装置30とを有する。データレコーダ10は、車両の所定箇所に取り付けられる。メモリカード20は、運転者の固有情報や、車両の挙動の特徴を認識するための条件パターンなどが設定される。挙動解析装置30は、メモリカード20に固有情報や、条件パターンを設定するとともに、これらの設定情報に基づいてメモリカード20に記録された情報を読み込んで車両の挙動内容を解析する。

データレコーダ10は、センサ部11、カード収容機構12、及び、レコーダ部13を含む。

センサ部11は、車両における三次元軸線回り（ロール、ピッチ、ヨー）の角速度データを検出するための角速度計111x, 111y, 111z、車両の前後左右方向の加速度データ（アクセル加速度、ブレーキ加速度、旋回加速度等）を検出する加速度計112x, 112y、車両の現在の緯度・経度・速度・方位等を表すGPSデータを受信するGPSレシーバ113、車両計器等から車速パルスを取得するパルス取得機構114を有する。

このセンサ部11から出力されるデータのうち、アクセル加速度（前後G）は+○G（○は数値、Gは重力加速度、以下同じ）、ブレーキ加速度（前後G）は-○G、右加速度（横G）は左折+○G、左加速度（横

G) は右折  $- \bigcirc G$ 、旋回角速度 ( $Yr$  等) は右が  $+ \bigcirc^\circ / \text{sec}$ 、左が  $- \bigcirc^\circ / \text{sec}$  のように示される。また、方位角速度 (平均) は  $\bigcirc^\circ / \text{sec}$  のように示される。

なお、GPS データと車速パルスは、適宜切り換えて、あるいは併用して出力できるように構成されている。例えば、GPS データを受信できる通常の路上ではGPS データを用い、GPS データの届かないトンネル内では車速パルスを用いて速度等を表したり、それまで受信したGPS データに基づく現在位置の補正等を行うようにすることができる。

カード収容機構 12 は、メモリカード 20 を離脱自在に収容してレコーダ部 13 との間でのデータの読み出しや書き込みを支援する。

レコーダ部 13 は、CPU (Central Processing Unit) とメモリとを含む。レコーダ部 13 では、CPU がメモリの一部に記録された所定のプログラムを読み込んで実行することにより、前処理部 131、イベント抽出部 132、データ読取部 133、データ記録部 134 の機能ブロック、及びカウンタ機能を有する要素が形成される。

前処理部 131 は、センサ部 11 から出力される角速度データに含まれるオフセット成分及びドリフト成分の除去処理を行う。また、前処理部 131 は、角速度データ及び加速度データから成る慣性データとGPS データとのマッチング処理を行う。GPS データは慣性データに対して 2 秒程度の遅れがあるので、2 秒前の慣性データとのマッチング処理が施される。

データ読取部 133 は、メモリカード 20 に設定された条件パターン、すなわち、車両の特徴的な挙動 (挙動パターン) を認識してイベント抽出部 132 に伝える。特に、データ読取部 133 は、条件パターンとして、例えば、危険挙動の事実 (以下、「イベント」) が発生したことを認識するための一つの閾値または複数の閾値の組み合わせ又は例えば交

差点旋回等の挙動パターンを認識する。

イベント抽出部 1 3 2 は、センサ部 1 1 から出力され、前処理部 1 3 1 でオフセット成分等が除去されたデータから、イベント毎の条件パターンに適合する測定データ（角速度データ、加速度データ、GPS データ、車速パルス等：以下、「イベントデータ」）を抽出する。イベント抽出部 1 3 2 は、抽出されたイベントデータ及びその種別データ（条件パターンの識別データ）、イベント発生日時（GPS データ）、イベント発生場所（GPS データ）、各イベントの記録数（設定による）、イベント発生後の走行距離、及び初期情報（レコーダ番号、運転手名、車両番号名等）等をデータ記録部 1 3 4 に送出する。走行距離については、例えば、急ブレーキをかけた後の走行距離などが挙げられる。これは、急ブレーキをかけた後、車速パルスが 1 パルス発生したら所定の車速パルスのスケールファクタ分だけカウントすることにより求められる。車速パルスが取得できない場合、GPS データに含まれる緯度・経度の変化によって速度が検出できるので、これを積分することにより、距離が求められる。

なお、測定日は GPS レシーバ 1 1 2 で受信した世界標準時に 9 時間を加算した日付であり、測定時間は GPS レシーバ 1 1 2 で受信した世界標準時に 9 時間を加算した時間である。イベント場所は、GPS データに含まれる緯度・経度で特定できる位置情報である。

データ記録部 1 3 4 は、これらのデータをファイル化してメモリカード 2 0 に記録する。また、イグニッション ON/OFF、データレコーダ 1 0 の電源 ON/OFF のほか、GPS 通信正常・異常等が発生したときは、その発生時間、発生内容（何時、何処で、何が起こったか）が予め定めたビットパターンで記録される。

図 2、図 3 は、イベント抽出部 1 3 2 において認識されるイベント毎

の条件パターン例を示す。図 2 は急発進の場合の条件パターン、図 3 は交差点における条件パターンであり、それぞれ「リターン ON」はイベント認識、「リターン OFF」は非認識を示す。

なお、これらの条件パターンは例示であり、事後的に修正したり、追加設定できる。

メモ리카ード 20 は、EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read-Only Memory) 及び ROM (Read-Only Memory) と CPU とを有する可搬性の IC (Integrated Circuit) チップ搭載カード又はフラッシュ ROM 等の、不揮発性メモリである。ROM にはプログラムコードが記録されており、EEPROM には上記条件パターンを含む各種設定情報と、レコーダ部 13 からのイベントデータに関わる情報及び暗号情報が記録されている。但し、メモリ制御機能がデータレコーダ 10 及び挙動解析装置 30 で実現される場合は、メモ리카ード 20 側で常にメモリ制御機能 (CPU、ROM) を用意しておく必要はない。

挙動解析装置 30 の構成例を図 4 に示す。

図 4 に示される挙動解析装置 30 は、カードリーダーライタ 31、表示装置 32、データ入力装置 33、及び、入出力制御部 34 を有する据え置き型のコンピュータ装置である。カードリーダーライタ 31 は、メモ리카ード 20 を収容してデータ記録及び読み出しを行う。表示装置 32 は、各種設定情報や解析結果を確認するために使用される。データ入力装置 33 は、初期情報や上記条件パターン等を入力するために用いられる。入出力制御部 34 は、これらの装置間のインターフェイスを行う。

挙動解析装置 30 の初期情報設定部 35、条件設定部 36、解析処理部 37 は、CPU が所定の記録媒体に記録されたデジタル情報を読み込んで、そのコンピュータ装置のオペレーティングシステム (OS) と共に実行することにより (協働実行) 各要素の機能が実現される。

初期情報設定部 35 は、メモ리카ード 20 を初めて使用するときに、個人情報、データレコーダ 10 に関する情報、及び、データレコーダ 10 を搭載させる車両に関する情報等をそのメモ리카ード 20 に設定する。個人情報は、そのメモ리카ード 20 を保有する運転手の名称等であり、データレコーダ 10 に関する情報は、データレコーダ 10 を識別するためのレコーダ番号、そのデータレコーダ 10 のロット番号等である。車両に関する情報は、データレコーダ 10 を取り付ける車両の車両番号、車種、車速パルス、車速パルスのスケールファクタ等である。

これらの初期情報は、解析対象となる車両やそれを運転する運転者を識別したり、データレコーダ 10 の精度等を挙動解析において向上させるために使用される。

条件設定部 36 は、各種条件パターンをメモ리카ード 20 に設定する。この条件設定部 36 及び初期情報設定部 35 は、運転者の便宜を図るための工夫がなされている。例えば、所定の埋め込み式ダイアログウインドウを有する設定用インタフェース画面が表示装置 32 に表示され、運転者が、データ入力装置 33 でこれらのダイアログウインドウの該当領域に該当データを埋め込み入力することができる。これによって各種設定情報を設定される。

解析処理部 37 は、メモ리카ード 20 に記録されたイベントデータ等から車両の挙動内容と運転者による操作傾向（癖等）を解析する。具体的には、解析処理装置 37 は、メモ리카ード 20 に記録されたイベントデータ及びそれに関わる情報を、運行単位、例えば 1 日単位に読み取って集計し、これをグラフ処理する。これにより、個々のイベントの発生日時、発生場所、運行単位での発生傾向、発生頻度等が表示装置 32 に表示され、視覚的な把握が可能になる。

解析の際、処理可能な項目を該当するサブルーチンで対応付けた階層

メニュー画面で提示し、運転者が望む項目を選択するだけで、自動的にイベントデータに基づく情報処理が起動実行される。

メニュー画面では、例えば、最初は初期情報に関わる項目が示される。まず、誰がどの車両を運転したのか等を選択する画面、次いで、解析処理を行う項目を選択する画面、及びその詳細選択画面が表示される。選択する画面には、危険挙動別又は特徴的な挙動の発生回数等／悪癖情報／運行経路／運転評価グラフ表示などの項目が含まれる。詳細選択画面には、危険挙動別であれば急加速等の選択項目等が含まれる。

運転者が選択した項目についての処理結果は、表示装置 32 に逐次表示され、必要に応じてファイルに記録される。あるいは図示しない印刷装置で印刷されるようにしても良い。なお、解析挙動装置 30 にデータ変換の機能を設け、上記統計等の処理を既存の表計算ソフトウェアやデータベースソフトウェア等に行わせるようにしても良い。

次に、上記のように構成される運行管理システム 1 における運用形態を説明する。

#### (1) メモリカード 20 の用意

新規の運転者の場合は、挙動解析装置 30 によりその運転者用のメモリカード 20 が作成される。この場合、運転者が、カードリーダライタ 31 に新しいメモリカードを装着し、表示装置 32 に、図 5 に例示する初期情報設定画面を表示させ、データ入力装置 23 を通じて該当データを入力する。次いで、運転者は、図 6 に例示する特徴的な挙動設定画面を表示させ、所要のデータを入力する。これらの設定データがメモリカード 20 に記録される。新規の運転者でない場合も、閾値や詳細条件を変える場合は、挙動解析装置 30 によりその内容を新たに設定される。

#### (2) データレコーダ 10 によるイベントデータ等の記録

メモリカード 20 を、車両に取り付けられたデータレコーダ 10 のカ



ード収容機構 12 に装着し、運転を開始する。

車両が動き始めると、データレコーダ 10 のセンサ部 11 は、その挙動を逐次測定し、その出力データをレコーダ部 13 に送る。レコーダ部 13 は、上述のようにして設定された条件パターンに適合するイベントデータ及びそれに関わる情報のみを抽出し、これをメモリカード 20 に記録する。

### (3) イベントデータ等の解析

運転終了後、データレコーダ 10 から抜き取ったメモリカード 20 が挙動解析装置 30 のカードリーダーライタ 31 に挿入されると、表示装置 32 に解析処理のメニュー画面が表示される。運転者がメニュー画面を通じて特定の処理項目を選択した場合、該当するサブルーチンが自動起動し、メモリカード 20 から読み取った情報の分類処理、統計処理、表示処理等が行われる。表示処理では、図 7 に示されるような運転評価グラフを含んだ解析結果が表示装置 32 に表示される。

このように、本実施例の運行管理システム 1 では、初期情報や条件パターンが運転者毎にメモリカード 20 に設定され、条件パターンに適合するイベントが発生したときに、そのイベントに関わる情報のみがそのメモリカード 20 に記録される。これにより、資源の有効活用を図りつつ、運転者毎の運転評価や操作傾向を解析することが可能になる。

そのため、従来のように事故等が発生した場合のみならず、事故等の発生の有無に関わらない利用形態を認識することができる。例えば、安全運転のための技術向上過程を確認したり、特徴的な挙動を確認して事故等の未然防止を図ることが可能になる。

### (第 2 実施例)

第 1 実施例では、センサ部 11 により出力された出力データが、運転者が設定した条件パターンに適合するかどうかをデータレコーダ 10

側で判定し、適合するイベントデータ及びそれに関わる情報をメモリカード 20 に記録する例を示した。しかし、条件パターンは、常にメモリカード 20 側に設けなければならないというものではない。例えば、第 1 実施例のイベント抽出部 132 に相当する機能ブロックを挙動解析装置 30 側に設け、挙動解析装置の入力段で条件パターンに適合するイベントデータ及びそれに関わる情報のみを解析処理部 37 に渡すように構成することもできる。

この場合、データレコーダ 10 のレコーダ部 13 では、イベントを認識するための各種閾値データやデータ収集間隔等のみを設定しておけばよくなるので、構成が簡略化される。また、既存のセーフティレコーダに記録されたデータをも解析することができるため、汎用性が高い運行管理システムを構築することが可能になる。

### (第 3 実施例)

次に、第 3 実施例について説明する。

第 3 実施例では、図 8 A に示されるように、挙動解析装置 30 において、移動体の特定の挙動に関わる情報を収集するためのデータ収集条件がメモリカード 20 に設定される。

データ収集条件には、例えば、図 8 B に示されるように、1 秒間の間に変化する角速度が  $10^{\circ}$  を越えた場合等が挙げられる。このような条件が満足された場合、特定挙動が発生したと判断され、発生前後の所定時間（例えば、前後 30 秒）の測定データがメモリカード 20 に記録される。

例えば、カーブを曲がるパターン（特定の挙動）の測定データを収集するように、メモリカード 20 に収集条件を設定する。具体的には、カーブ走行を  $20^{\circ}$  / 秒以上で旋回した場合を収集条件として設定すると、この条件を満足する挙動（設定値を超える挙動）に対して高周波信

号（例えば、10Hz）を用いて測定データが収集される。収集された測定データに対しては以降に説明する解析手法を用いることにより運転者の移動体操作傾向が解析される。

また、解析対象となる特定挙動の発生を判断するタイミングとしては、

- (a) 停止状態から発進したとき
- (b) 交差点におけるカーブ走行発生時
- (c) 特定地点を通過したとき

(d) 所定のしきい値以上の角速度、加速度、速度等が発生したとき等が挙げられる。これらのタイミング前後の所定時間だけ測定データを収集するように設定される。なお、固定された時間に限られず、所定の条件を満足している時間だけ測定データを収集するように設定しても良い。

また、第1実施例では、危険を認識するための条件パターンが図2、図3に示されるような条件ステップの形式で保持されていた。しかし、条件パターンは必ずしもこのような形式で保持される必要はなく、以下に説明する第3実施例は、2次元計測から求められる条件パターンをモデリングした形式を適用したものである。

この実施例では特に、運転操作に、1) アクセルとブレーキの操作と、2) ハンドルの操作との2つの複合した操作が必要とされる箇所での運転傾向について重点的に計測と解析とがなされる。言い換えると、互いに異なる複数の移動体操作要因に従って設定された複合的な条件である、収集条件のもとに測定データが収集され、同様の操作要因に従って設定されている情報に従って挙動の解析が行われる。

この実施例では、具体的に、複合した操作が必要とされる箇所として交差点における右折を例に挙げて説明する。なお、前述した2つの複合操作は、加速度計と方位ジャイロとによって計測され、それぞれから測

定データが出力される。

図 9 は、交差点の概要と運転者の操作する車両が移動する方向を示している。また、この交差点には一時停止箇所 P 1 が設けられている。運転者が図 9 に示される方向に移動するように車両を操作する際、歩行者や対向車への注意が加わり、性急な運転や、不注意な運転に起因する危険回避のための運転による無理な運転挙動が計測される場合がある。図 10 A、図 10 B に示されるグラフは、このような無理な運転挙動が発生していない場合の加速度計からの出力データと、方位ジャイロからの出力データとをそれぞれ示している。これらのグラフから明らかなように、加速度計により測定された加速度データと、方位ジャイロにより測定された旋回の角速度データは、それぞれ運転者による右折操作の特徴を示している。図 11 は、これらのグラフを合成したものを示している。

図 11 に示されるデータは、以下の挙動を示している。

まず、マイナス方向の加速度を発生するブレーキがかけられながら、わずかにハンドルを右に切ることによる角速度の発生が示されている。一時停止の後、ハンドルが右に切られながらアクセルが吹かされることによりプラス方向の加速度が発生し（矢印 A 1）、さらに、所定の速度に達した後にアクセル操作による加速が緩められながらハンドルが元の状態に戻されていることが示されている（矢印 A 2）。

図 10 A、図 10 B 及び図 11 に示されているデータは、無理な運転挙動が発生していない場合のグラフである。一方、右折操作の際に前方から対向車が近づき、無理に旋回して右折した場合のデータを図 12 A、図 12 B 及び図 13（実線）に示す。これらのグラフに示されるデータから、停止位置で完全に停止していないこと、急加速及び急ハンドル操作を行っていることが判明する。図 14 には、右折の際に、無理な運転挙動が発生していない場合（通常カーブ動作）と発生した場合（無理な

カーブ動作) について複数の項目で比較した表が示されている。

このように、複数の異なった操作に起因する挙動(複合的な挙動)は、それぞれの操作を計測した結果を多次元で処理することにより、通常の運転挙動と、無理な運転挙動とを明確に差別化することができる。例えば、右折時の通常の運転挙動を示すグラフと、無理な運転挙動を示すものとを重ね合わせると、図13に示されるようになる。この図から、無理な運転挙動(実線)を示すグラフは、通常の運転挙動(破線)を示すグラフに比べて、発進時の加速度の上昇カーブが急であることと、全体の形状になめらかさ(スムーズさ)がないことがわかる。このように、パターン認識やパターンマッチングが行われたグラフ形状の差異から運転挙動を容易に推測することができる。

なお、右折の際、急発進後に旋回した場合のグラフを模式的に示すと図15のL1に、急旋回後に急発進した場合のグラフを模式的に示すと図15のL2に、それぞれ示されるようになる。これらのグラフから明らかのように、急発進後に旋回した場合にはグラフの立ち上がりの傾きが小さく、急旋回後に急発進した場合にはグラフの立ち上がりの傾きが大きくなる。

右折時の通常の運転挙動は、ゆっくり加速してハンドルを切ることであり、この挙動を模式的なグラフで示すと図15のL3に示されるようになる。この図に示される各グラフを、この第2実施例における条件パターンとして用いることができる。すなわち、図16において、空白の領域内は安全運転を示す安全運転領域を示し、これ以外のハッチング領域は、危険な運転を示す危険挙動領域を示す。

このような条件パターンの設定とデータ記録とがメモリカード20に施された上で、挙動解析装置30は、車両の挙動内容と運転者による操作傾向とを解析する。この際、安全運転領域を外れていた時間の割合

等により危険挙動及び特徴的挙動が定量化されるように構成することができる。例えば、記録されたデータのうち、安全運転領域または危険挙動領域に位置する時間が3.56秒で、このうち安全運転領域を外れた時間が2.34秒である場合には、

$$\text{危険度及び特徴度} = 2.34 / 3.56 = 0.66$$

となり、このように定量化された数値によって運転者による操作傾向を判断したり、他人の挙動内容と比較することができる。このような算出方法の他に、安全運転領域を外れた面積を数値化するようにしても良い。

以上の説明では、複合した操作が必要とされる箇所として交差点を例に挙げ、加速度計と方位ジャイロによって計測された加速度と角速度から解析を行っている。これによれば、カーブでの走行パターン、カーブでの停止パターン、旋回を伴う発進、及び、旋回を伴う停止という挙動を解析することができる。しかし、これに限られず他の測定器の組合せも考えられる。

例えば、測定器に車速パルスと加速度計とを用いて、速度と加速度を測定するようにしても良い。この場合、ブレーキが踏まれることによって発生する加速度（マイナス方向）であっても車両の速度が10kmである場合の-0.1Gと、100kmである場合の-0.1Gとは車両や運転者に与える影響が異なる。従って、測定されたデータを解析することにより、同じブレーキ動作であっても、速度に応じた危険度を求めることができる。

また、測定器に方位ジャイロと加速度計とを用いて、速度と角速度に加えて車両の横方向の加速度（横加速度）を測定するようにしても良い。この場合、速度と角速度との積から車両の遠心力が求められる。通常の運転では、遠心力と横加速度とはほぼ等しい。しかし、車両の旋回において運転限界を超えた場合、車両が滑り出すかまたはロールが発生する

ため、遠心力と横加速度とが等しくなくなる。従って、遠心力と横加速度との差に基づいて危険度を求めることができる。

以上のように、第3実施例の運行管理システムによれば、複合した操作が必要とされる箇所において、複合的な挙動に対してそれぞれの操作を計測した結果が多次元で処理される。これにより、第1実施例及び第2実施例による作用効果に加え、危険度、特徴度等の解析や判定を挙動状況に応じてより詳細に行うことができるようになる。

次に、条件パターンの設定に関する手法を、より詳細に説明する。

第3実施例の条件パターンの形状や解析される危険度は、車両が運行する環境、すなわち挙動環境によっても異なる。挙動環境には、車両が運行する地方、地域、時間帯等が含まれる。

車両が運行する地方が東京の場合と北海道の場合では、車両の平均速度や交差点の数等が異なる。また、各地方であっても、街中と郊外の違い、運行距離が長距離であるか至近距離であるかの違い等、地域によって違いが発生する。この他にも、夜中の運行、早朝運行、夕方の運行等の時間帯によって諸条件が異なる。このため、挙動環境に応じた条件パターンを設定するようにしても良い。

運転者の運転能力にも個人差がある。そのため、解析結果の統計等の挙動履歴があればこれを用いるようにしても良い。すなわち、運転能力、事故歴によって数値や条件パターンを変更する。これにより、運転者が同じような運転を行っても、解析結果はそれぞれ異なることになる。

前述したデータ解析は、挙動解析装置30においてメモリカード20からデータが読み出された後に行われる。このような収集条件の設定による測定データの収集と、解析とを繰り返し行うことにより、危険挙動を検出するのみではなく、対象となる運転パターンを収集して運転傾向を数値化することができる。さらに、解析された運転傾向をもとに、さ

らに収集条件をメモリカード20に設定するようにしても良い。

また、収集条件と、前述した挙動環境や挙動履歴とを組み合わせることにより、種々の応用が可能となる。例えば、高速道路を使用する長距離トラックの運転手を対象運転者とし、アクセルやブレーキ動作を検証したい場合には、速度が70 km/H以上で0.1 G以上を収集条件として測定データを収集して解析するようにできる。また、対象運転者を同様にして、数値は小さくとも急なハンドル操作を認識するために角速度の微分値を収集するように収集条件として設定することにより、居眠り運転防止のための対策を立てることができる。

(変形例)

次に、前述した各実施例の変形例を説明する。

ここでは、収集条件に該当した挙動が発生した場合に、その発生から前後30秒の測定データを収集するとともに、収集条件に該当しない場合の1分間毎に統計データを収集する運行管理システムを想定し、収集された1分間の統計データの収集・解析例について説明する。前後30秒の測定データを収集する手法については、種々の手法が考えられる。このうち、最も簡単な手法としては、少なくとも1分以上の測定データを記録できる容量をもつ不揮発性メモリにエンドレスに測定データを記録し、イベントが発生したときに、その後30秒経過後に測定データの記録を停止させる手法がある。イベントが発生したかどうかは、例えば、角速度や加速度の急峻なデータ、あるいは特定のデータ群の組合せパターンを検出することで容易に判る。

まず、この変形例において収集されたデータの概略構成を図16に、1分間の統計データの内容を図17に示す。図17に示される統計データ内容の解析処理の具体的な内容は、以下のとおりである。

1日分の最大速度の解析例として、図18のような例を挙げる。図1



8 は、1 分毎の最大速度の履歴を示した図である。このようなデータを 1 ヶ月統計処理することにより、図 19 に示されるような統計グラフが得られ、この統計グラフの分布から速度と時間帯との関連を割り出すことができる。例えば、時間帯によって速度が変わる場合の原因を探ることができる。通常、夕方になると速度が増し、速度の偏差  $1\sigma$  の値が大きくなる。これは速度のばらつきが大きくなっていることを示している。速度そのものの大きさと、標準偏差の大きさの統計的数値（例えば、平均値）または安全運転の統計的数値との「ずれ」で、危険度や注意すべき数値が求められる。

図 20 は、最大加速度の 1 日の履歴を示す。ここでは、プラス加速度でアクセルによる加速度、マイナス加速度でブレーキによる加速度であることがわかる。これより、速度同様に平均値、標準偏差の統計処理で、アクセル、ブレーキの時間帯との関係が求められる。そして、その安全走行または全体平均からの「ずれ」等によって乱暴な運転の度合いや危険度が求められる。

最大角速度の 1 日の履歴を図 21 に示す。ここでは、ハンドルの右旋回をプラス、左旋回をマイナスで表している。これより、速度同様に、平均値、標準偏差の統計処理で、ハンドル操作と時間帯との関係を特定することができる。そして、その安全走行または全体平均などの統計的操作傾向からの「ずれ」等によって、乱暴な運転の度合いや危険度が求められる。

最大横加速度も、最大加速度や最大角速度と同様に解析処理され、遠心力、ロール角と時間帯との関係が特定される。そして、その安全走行または全体平均などの統計的操作傾向からの「ずれ」等によって、乱暴な運転の度合いや危険度が求められる。

G P S での位置、時間計測は、1 分毎に、何時、何処にいたのかを示

す履歴を生成することにより、何時から何時まで運行したかの運行開始、終了時間の確認や、時間とともに運行位置を地図に展開して運行経路の確認を行うことができる。測定器である車速パルスは配線工事が必要とされるが、GPSのデータを利用して走行速度、距離を概算することができる。

この他、最大速度、アクセル、ブレーキ等の平均、標準偏差を各種分類に従って統計処理することにより、運転者別、地域別、事業所別、会社別の統計結果が得られる。図22は、1ヶ月の平均最大速度と標準偏差(1 $\sigma$ )を表している。この他にも、特定の時間(例えば、夕方5時)の1ヶ月統計を求めることにより、運転者が気の緩む運転や荒くなる運転が発生し易い時間帯についての比較検討が可能になる。これらについても、安全運転または平均などの統計的操作傾向からの「ずれ」等で数値化することにより、運転者へのアドバイス資料とすることができる。

また、前述した各項目を複合して複合的統計解析を行うこともできる。測定データの組合せと、このデータの測定に用いられる測定器、及び、解析内容を図23の図表に示す。さらに、「最大加速度－速度」の解析結果をグラフ化したものを図24に示す。

「最大加速度－速度」の解析では、以下の点を判断したり処理することができる。

1) 全体的に速度を増すとブレーキ、アクセルの大きさは小さくなり、高速度でのブレーキ等はきわめて危険な挙動と判断できる。

2) 低速でのアクセル、ブレーキが大きいのは、発進、停止における操作に応じている。

3) 上記データを安全運転カーブをモデリングして危険挙動解析を行うことができる。すなわち、同グラフに示されている鎖線は安全運転領域を示し、この分布から危険度を求めることができる。計算例としては、

$$\begin{aligned}\text{危険度} &= \text{安全運転カーブ以外の点数} / \text{全体の点数} \\ &= 237 / 1034 \\ &= 0.23\end{aligned}$$

となる。また、この他にも、図25に示されるように、運転者個人毎に運転傾向を解析を行うこともできる。

この変形例によれば、危険な挙動や、特定の挙動に関わる測定データが収集され、解析されるだけでなく、運転者による移動体操作全般にわたった測定データを収集して解析することができる。

なお、この変形例では、収集条件を満足しない場合に、1分間毎に測定データが記録されているが、本発明は、このような例に限定されない。収集条件を満足しない場合に、不規則に測定データを記録するようにしても良い。

前述した各実施例では、各種計測器から構成されている1つのセンサ部11が車両の特定の場所に設置されていることを前提として説明されているが、これに限定されない。例えば、複数のセンサ部11を、それぞれ車両の異なる場所に設置するようにしても良い。1つの車両に複数のセンサ部11を異なる場所に設置する場合、各設置場所には、運転席の下、後部座席、トランク等が挙げられる。また、このように複数の場所にセンサ部11を設置することは、大型のトラックやバス、さらには電車の車両に有効である。トラックであれば、運転座席と貨物の載置場との異なる場所での挙動を個別に解析することができる。また、バスや電車の車両であれば、運転座席と客席との異なる場所での挙動を個別に解析することができる。

なお、複数の場所にセンサ部11を設置する際、センサ部11は、3次元軸線回りの角速度データを検出する必要はなく、それぞれが所定の方角の角速度データを検出する角速度計を備えるのみでも良い。この場

合、各センサ部 11 から送られる測定データを用いて、車両全体の挙動を解析して傾向を把握することができる。このため、車両を製造するメーカーにおいて挙動を解析するのに好適である。

上記各実施例の挙動解析装置をコンピュータ装置上で実現するためのデジタル情報（プログラムコード及びデータ）は、通常は、コンピュータ装置の固定型ディスクに記録され、随時コンピュータ装置の CPU に読み取られて実行される。しかし、運用時に上述の機能ブロック 35 ～ 37、132 が形成されれば本発明を実施することができるので、その記録形態、記録媒体は任意であって良い。例えば、コンピュータ装置と分離可能な CD-ROM (Compact Disc-Read-Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disc)、光ディスク、フレキシブルディスク、半導体メモリ等の可搬性記録媒体、あるいは構内ネットワークに接続されたプログラムサーバ等にコンピュータ可読の形態で格納され、使用時に上記固定型ディスクにインストールされるものであっても良い。

また、記録媒体に記録されたデジタル情報のみによって上記機能ブロック 35 ～ 37、132 が形成されるだけでなく、そのデジタル情報の一部が OS の機能を読み出すことによって上記機能ブロック 35 ～ 37、132 が形成される場合も本発明の範囲である。

また、上記の各実施例では、車両の運行管理を例に挙げて説明したが、本発明は、車両以外の他の移動体にも適用が可能なものである。例えば、ヘリコプタ等の飛行体等多種多様な移動体にも同様に適用することができる。

#### 産業上の利用可能性

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、移動体の操作傾向を操作者毎に効率的に解析することができる。

## 請 求 の 範 囲

1. 互いに異なった移動体操作要因に従う複合的な収集条件を満足した移動体の挙動を当該挙動の発生前後にわたって時系列に検出する手段及び検出した挙動を所定の記録媒体に記録する手段を含むデータレコーダと、

前記収集条件を設定する条件設定手段とを備え、

前記データレコーダが、前記条件設定手段で設定した収集条件に適合する挙動に関わる情報のみをその挙動別に前記記録媒体に記録する、

移動体の運行管理システム。

2. 前記データレコーダは、前記収集条件を満足しない挙動に関わる情報を間欠的に記録する手段を含み、前記記録媒体上で、前記間欠的に記録された情報が前記収集条件に適合する挙動に関わる情報と区別して記録する、

請求の範囲第1項記載の運行管理システム。

3. 前記条件設定手段が、前記移動体の操作者の識別情報、前記移動体の挙動環境、前記操作者の挙動履歴の少なくとも1つに従って前記収集条件を設定する、

請求の範囲第1項記載の運行管理システム。

4. 前記記録媒体が、前記移動体の識別情報、前記移動体を操作する操作者の識別情報、前記移動体の挙動環境の少なくとも1つに従って分類される各分類毎に作成されたカード状記録媒体である、

請求の範囲第1項記載の運行管理システム。

5. 移動体の挙動が所定の収集条件を満足している場合はこの移動体の挙動を当該挙動の発生前後にわたって時系列に検出するとともに、前記収集条件を満足していない場合にはこの移動体の挙動を間欠的に検出

する手段と、

前記時系列に検出された挙動に関わる情報と前記間欠的に検出された挙動に関わる情報とをそれぞれ区別して所定の記録媒体に記録する手段と、

前記記録媒体に記録された各情報をもとに当該移動体の運行状況を再現する手段とを備える、

移動体の運行管理システム。

6. 移動体の挙動を時系列に検出するセンサ部と、

前記挙動を特定挙動と判定するための挙動条件であって、互いに異なった移動体操作要因に従う複合的な挙動条件に従って前記センサ部で検出された当該移動体の挙動において前記特定挙動の発生の有無を判定し、前記特定挙動の発生に応じて当該移動体の特定挙動に関わる情報を所定の記録媒体に記録する記録手段とを備える、

データレコーダ。

7. 前記特定挙動が危険挙動であり、前記記録手段は、当該危険挙動の条件を定めた条件パターンと前記センサ部で検出された挙動パターンとの適合性に基づいて前記危険挙動の発生の有無を判定し、危険挙動が発生したときは当該危険挙動に関わる情報を記録する、

請求の範囲第6項記載のデータレコーダ。

8. 前記記録手段は、前記特定挙動が発生していないと判定されている場合に当該移動体の挙動に関わる情報を前記特定挙動に関わる情報と区別して間欠的に前記記録媒体に記録する、

請求の範囲第6項記載のデータレコーダ。

9. 前記記録媒体が、前記移動体の識別情報、前記移動体の操作者の識別情報、前記移動体の挙動環境の少なくとも1つに従って分類される分類毎に作成されたカード状記録媒体であり、このカード状記録媒体に少

なくとも前記挙動条件が記録されている、

請求の範囲第6項記載のデータレコーダ。

10. 移動体の特定の挙動に関わる情報を収集するための収集条件であって、互いに異なった移動体操作要因に基づいた複合的な収集条件を所定の記録媒体に設定する条件設定手段と、

前記設定された収集条件に適合する移動体の挙動に関わる情報を記録した前記記録媒体からその記録情報を読み出し、読み出した情報から当該移動体の挙動内容を解析する解析手段とを備える、

移動体の挙動解析装置。

11. 前記解析手段は、前記特定挙動に関わる情報とは異なった情報であって、当該特定挙動以外の挙動に沿って間欠的に記録された情報を前記記録媒体から読み出し、これらの情報に従って当該移動体の挙動内容を解析する、

請求の範囲第10項記載の挙動解析装置。

12. 移動体の特定挙動に関する情報を収集するための収集条件であって、互いに異なった移動体操作要因に基づいた複合的な収集条件を設定する収集条件設定手段と、

前記移動体の特定挙動に関わる情報が記録された所定の記録媒体から前記情報を読み出し、この読み出した情報と所定の挙動パターンを特定するための条件パターンとを比較して当該移動体の挙動内容を解析する解析手段とを備える、

移動体の挙動解析装置。

13. 移動体の特定挙動に関わる情報を収集するための収集条件であって、互いに異なった移動体操作要因に基づいた複合的な収集条件を所定の記録媒体に設定する処理、

前記設定された収集条件に適合する挙動に関わる情報が記録された

前記記録媒体からその記録情報を読み出す処理、

読み出した情報から当該移動体の挙動内容を解析する処理をコンピュータ装置に実行させるためのデジタル情報が記録された、

コンピュータ読取可能な記録媒体。

14. 移動体の特定挙動に関する情報を収集するための第1の収集条件と、前記特定挙動以外の通常挙動に関する情報を収集するための第2の収集条件とを所定の記録媒体に設定する処理、

前記第1及び第2の収集条件に適合する挙動に関わる情報が区別して記録された前記記録媒体から挙動別の記録情報を読み出す処理、

読み出した情報から当該移動体の挙動内容を解析する処理をコンピュータ装置に実行させるためのデジタル情報が記録された、

コンピュータ読取可能な記録媒体。

15. 移動体の特定挙動を示す挙動条件に従って、実際に検出された当該移動体の挙動における前記特定挙動の発生の有無を判定する第1ステップと、

前記特定挙動の発生事実に応じて当該移動体の特定挙動に関わる情報を所定の記録媒体に記録する第2ステップと、

前記記録媒体に記録された情報をもとに当該移動体の操作傾向を解析する第3ステップと

を有する、移動体の操作傾向解析方法。

16. 前記第2ステップは、前記特定挙動に関わる情報を当該挙動の発生前後にわたって時系列的に前記記録媒体に記録するとともに、前記特定挙動が発生していない場合の前記移動体の挙動に関わる情報を間欠的に前記記録媒体に記録するサブステップを含み、

前記第3ステップは、前記記録された情報をもとに当該移動体の複合的な操作傾向を解析するサブステップを含む、



請求の範囲第 1 5 項記載の操作傾向解析方法。

1 7. 前記第 3 ステップは、間欠的に前記記録媒体に記録された情報から統計的操作傾向を求め、この統計的操作傾向に対する、時系列的に前記記録媒体に記録された情報の差異を求め、この差異に従って当該移動体の複合的な操作傾向を解析するサブステップを含む、

請求の範囲第 1 5 項記載の操作傾向解析方法。

1 8. 前記第 3 ステップは、前記移動体の操作者の識別情報、前記移動体の挙動環境、前記操作者の挙動履歴の少なくとも 1 つに従って設定された条件情報に基づいて前記操作傾向を解析するサブステップを含む、

請求の範囲第 1 5 項記載の操作傾向解析方法。

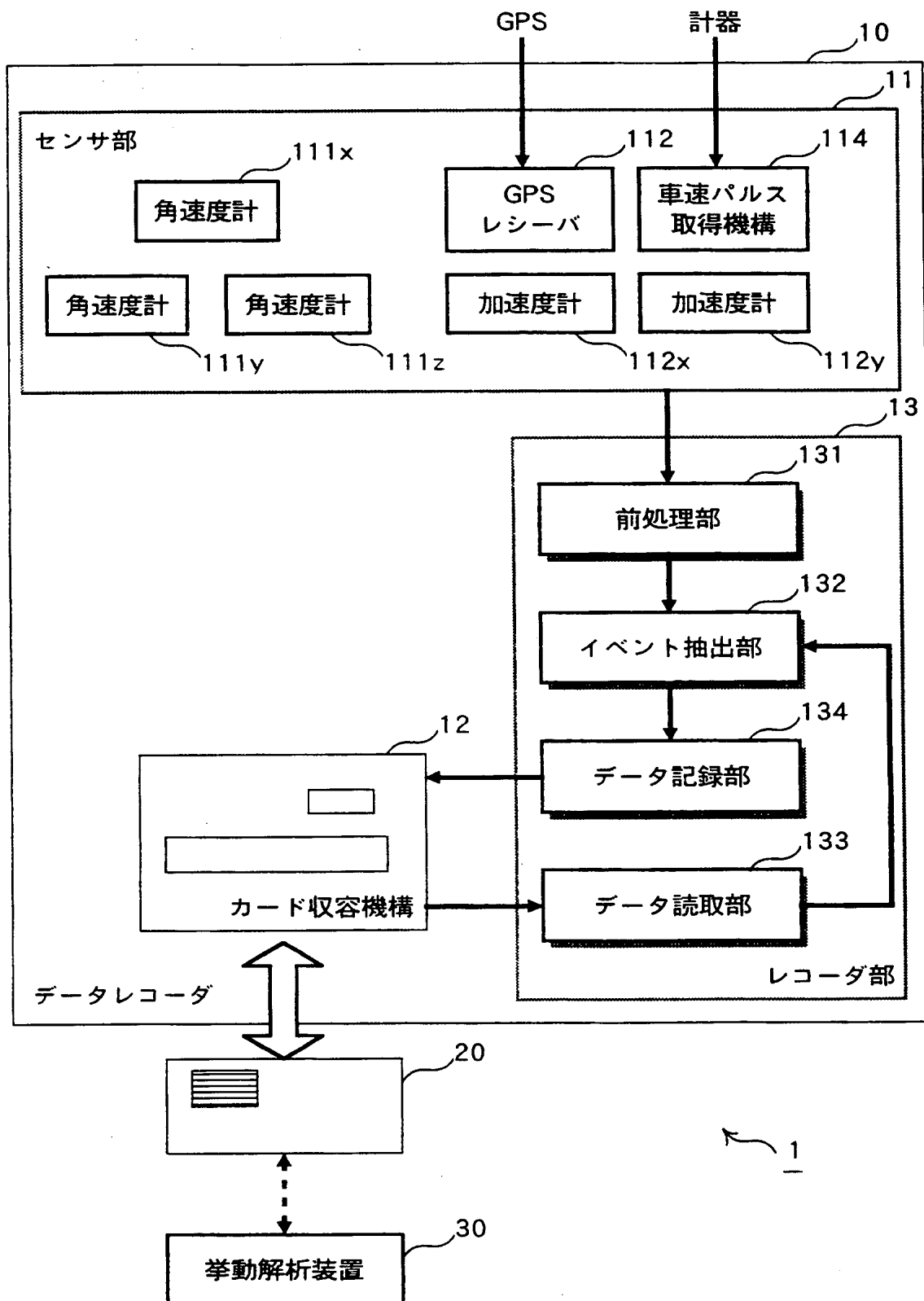
1 9. 前記第 3 ステップは、互いに異なる複数の移動体操作要因に従って設定した複合的な条件情報に基づいて前記操作傾向を解析するサブステップを含む、

請求の範囲第 1 5 項記載の操作傾向解析方法。

This Page Blank (uspto)

1 / 12

FIG. 1



This Page Blank (uspto)

2 / 1 2

FIG. 2

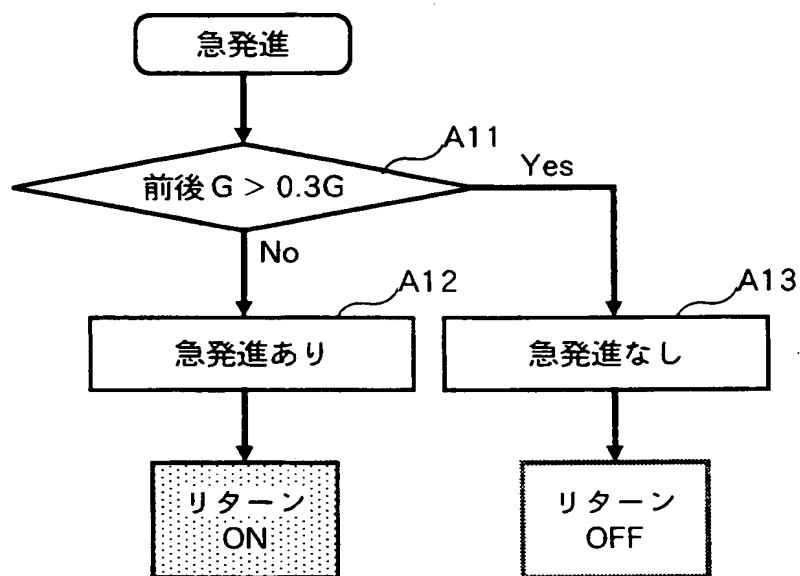
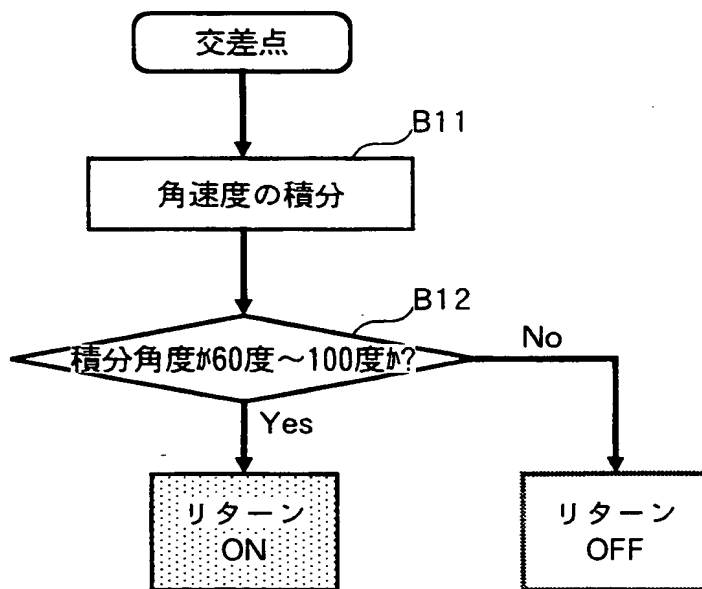
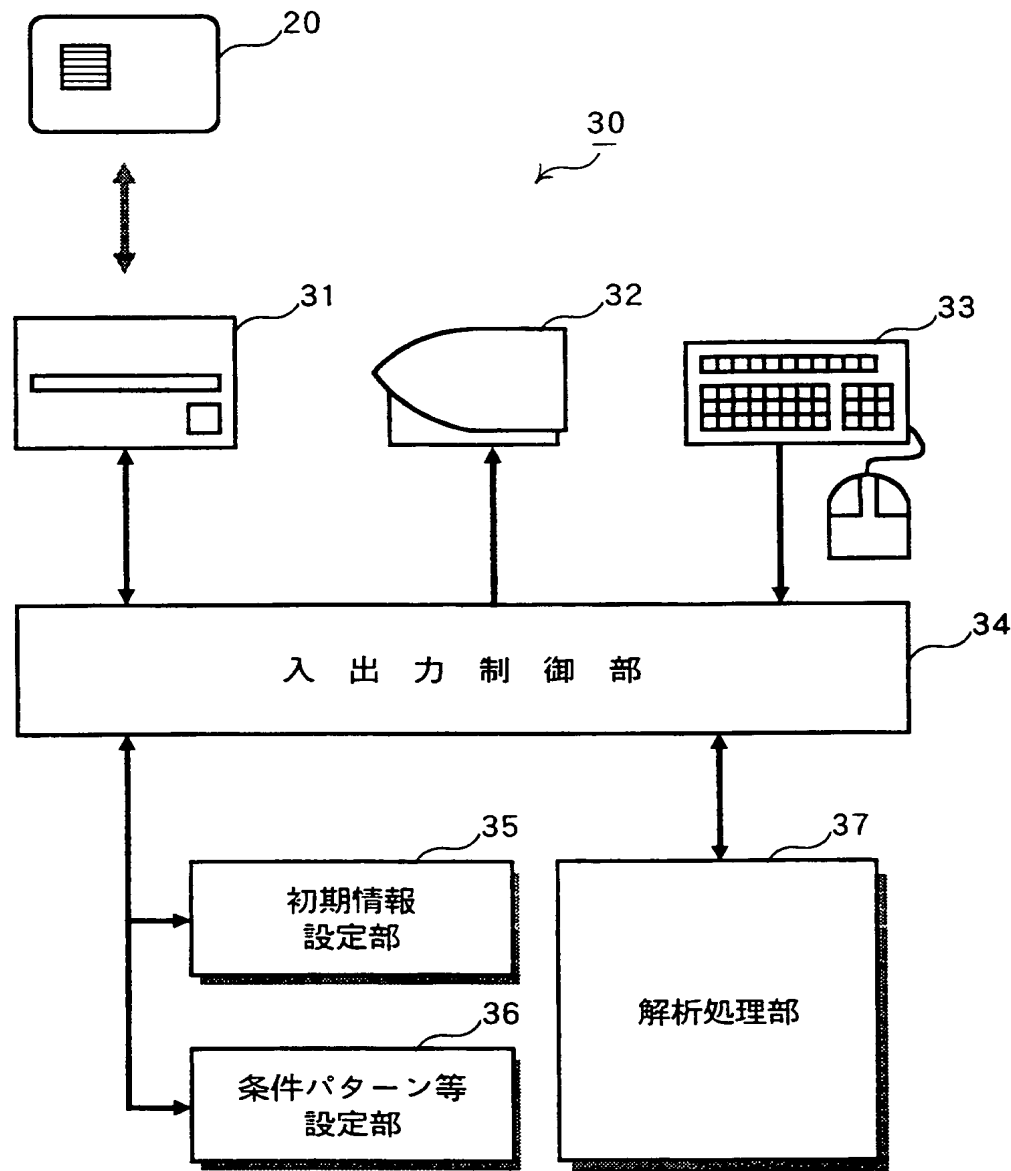


FIG. 3



**BEST AVAILABLE COPY**

FIG. 4



ST AVAILABLE COPY



4 / 1 2

FIG. 5

初期設定	
車両種別	データテック号
運転手	○野 ○保
車速パルス スケールファクタ	400 mm
集計間隔	30 秒
集計間隔 での移動距離	520 cm
イベント記録時間 前方	30 秒
後方	30 秒
イベント最大数	255 回

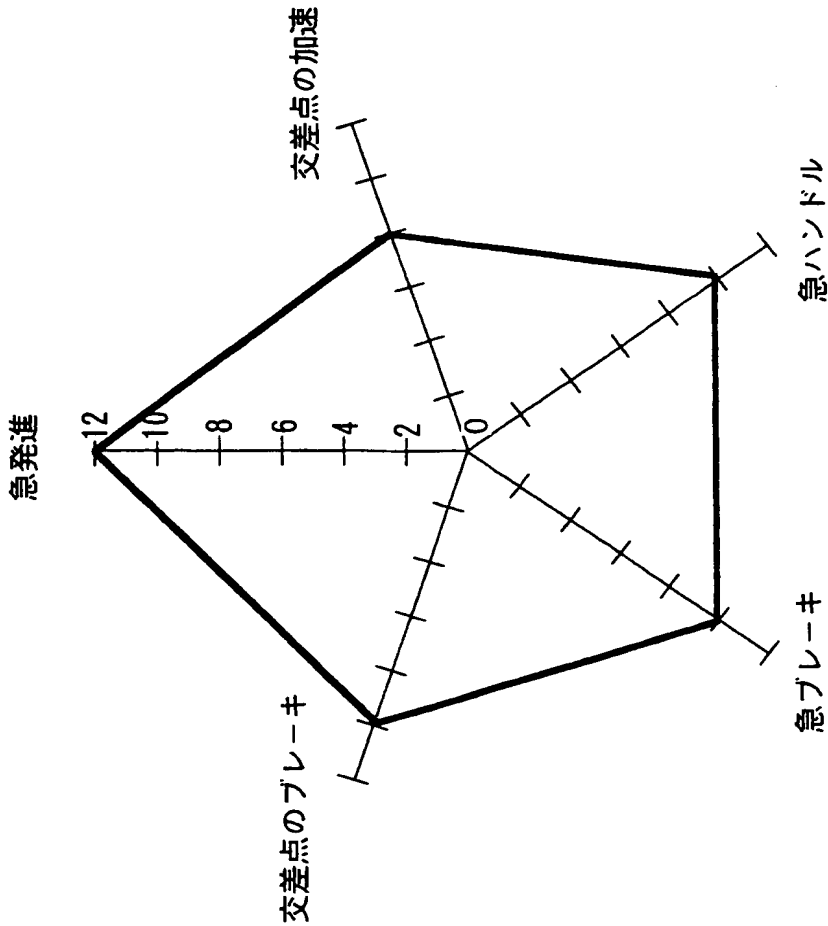
FIG. 6

特徴的な挙動	
急発進	
停止状態から	0.35 G 以上の発進
交差点旋回	
60度	～ 100度 までの範囲

**BEST AVAILABLE COPY**

FIG. 7

運転評価面グラフ



日付	1998.10.12
運転手	○野○保
車両識別	データテック号
走行場所	蒲田付近

	開始時	終了時
緯度	35.56079865	35.56091690
経度	139.71965027	139.71925354

危険挙動別集計表		
急発進	12回	詳細情報
交差点のブレーキ	10回	詳細情報
交差点の加速	8回	詳細情報
急ハンドル	10回	詳細情報
急ブレーキ	10回	詳細情報

**BEST AVAILABLE COPY**

6 / 12

FIG. 8 A

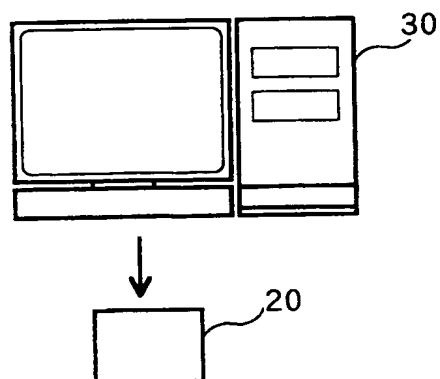


FIG. 8 B

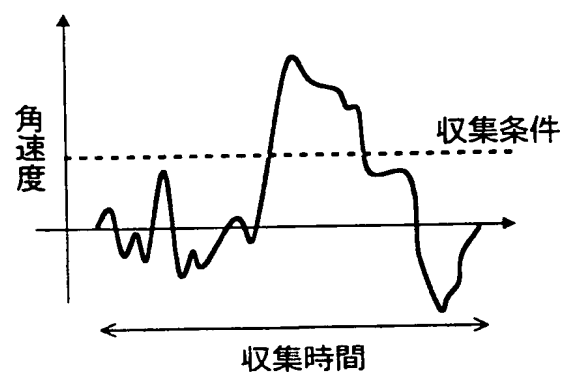


FIG. 9

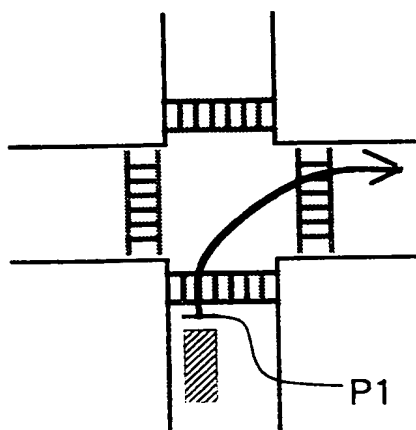


FIG. 10 A

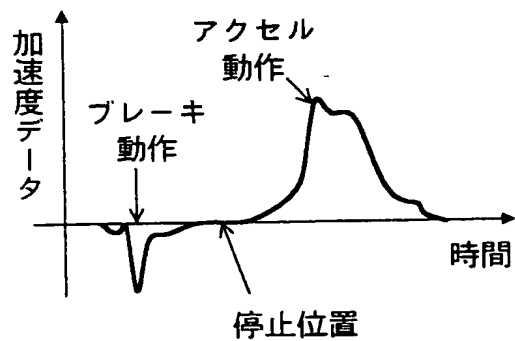
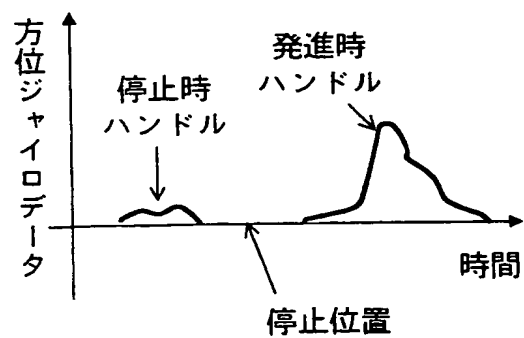


FIG. 10 B



BEST AVAILABLE COPY

7 / 12

FIG. 11

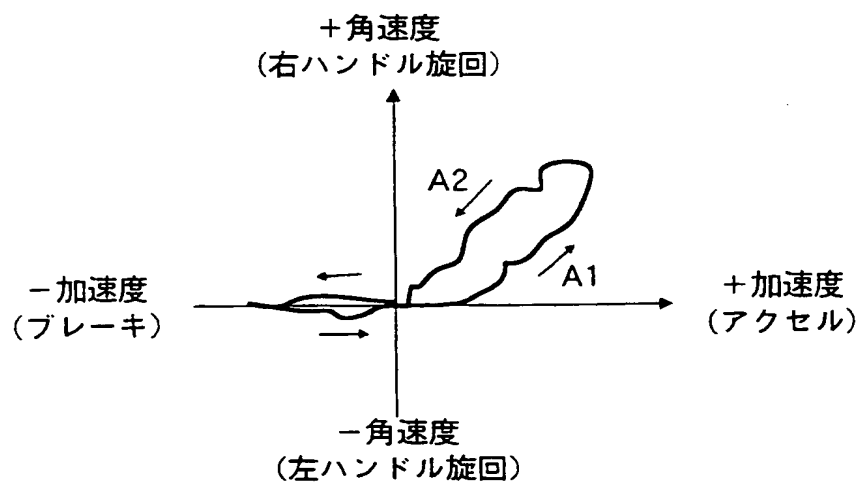


FIG. 12 A

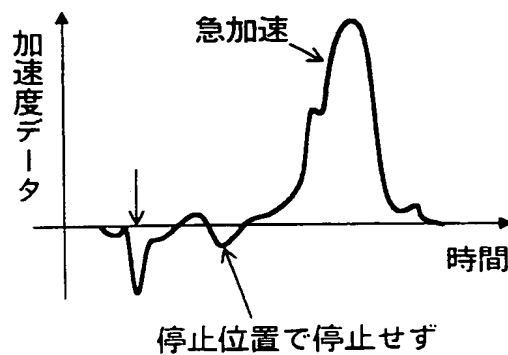


FIG. 12 B

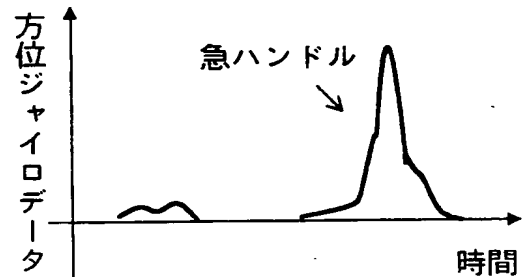
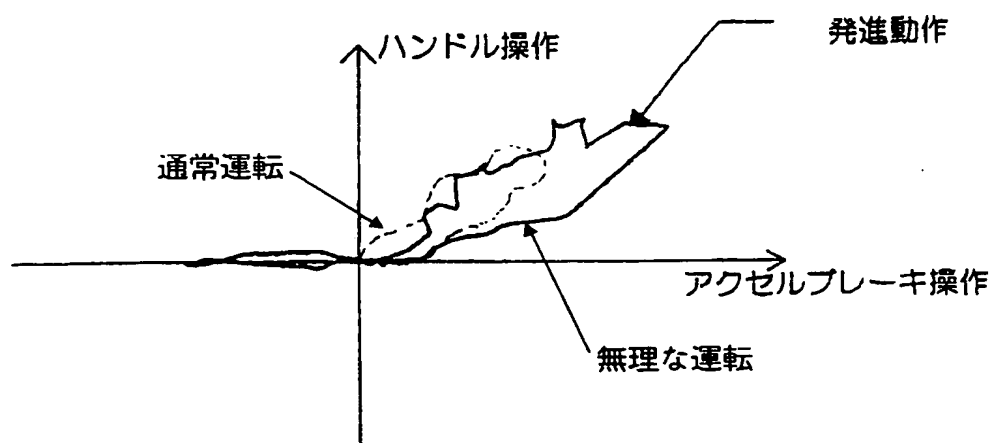


FIG. 13



BEST AVAILABLE COPY



8 / 12

FIG. 14

	加速度の大きさ	角速度	停止	立ちあがり
通常カーブ動作	0. 2G 程度	20° / 秒 カーブを 4. 5秒で 曲がる	完全に停止。	加速が緩やか発生
無理なカーブ動作	0. 3G 以上の 加速	30° / 秒 以上。 3秒以内に 曲がる	加速が発生し完全な停止ではない。	大きな加速が急に発生

FIG. 15

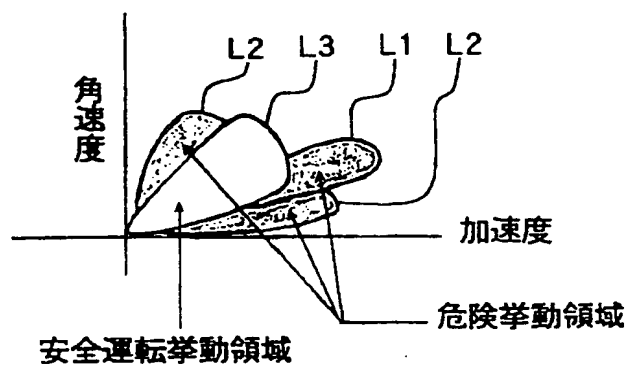
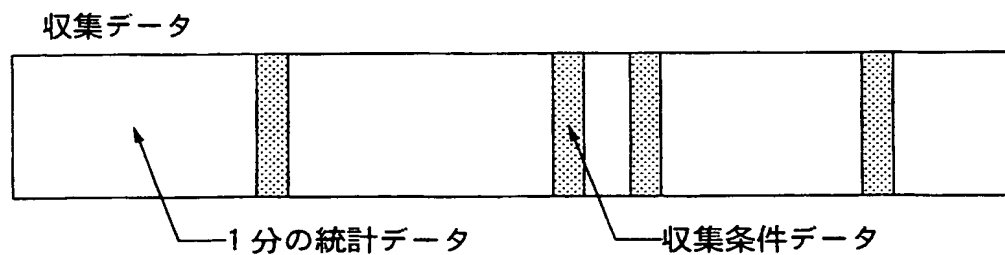


FIG. 16



This Page Blank (uspto)

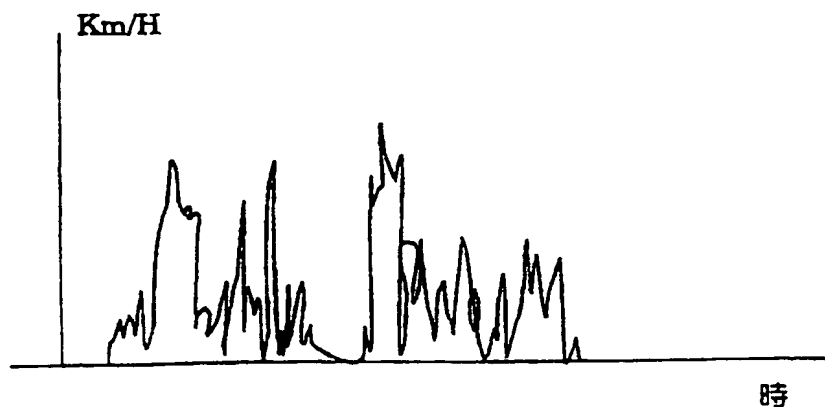
This Page Blank (uspto)

9 / 12

FIG. 17

収集データ	説明
最大速度	1分間の速度の内最大速度をメモリーする。 運転者の挙動の特徴は最大速度のデータで表現される。
平均速度	最大速度の比較として平均を収集。
プラス最大加速度（アクセル解析用）	運転走行挙動のパターンに限定せず、最大加速度を収集
マイナス最大加速度（ブレーキ解析用）	//
プラス最大角速度（ハンドル右旋回解析用）	カーブ走行に限定せず、最大旋回ハンドル操作を収集
マイナス最大角速度（ハンドル左旋回解析用）	//
プラス最大横加速度（ハンドル右旋回加速度）	旋回時の遠心力、ロール角度（横荷オーバーのロールオーバーの検出）
マイナス最大横加速度（ハンドル左旋回加速度）	//
GPSでの位置、時間	1分毎の位置、時間で運行経路の履歴と時間。

FIG. 18



**This Page Blank (uspto)**

10 / 12

FIG. 19

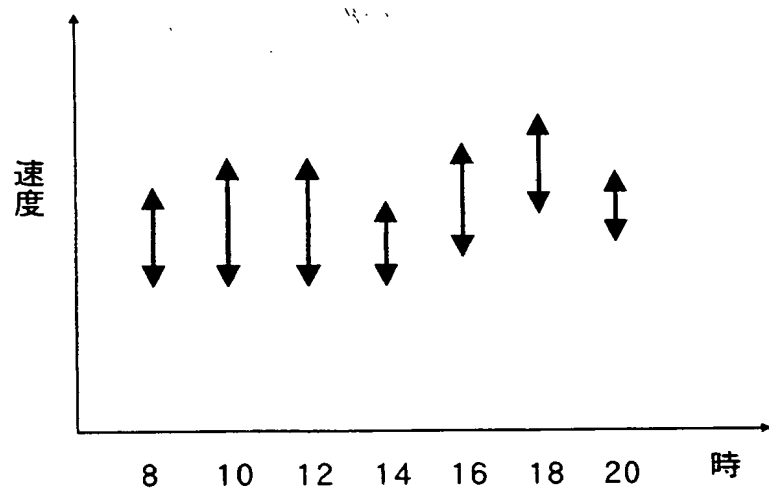


FIG. 20

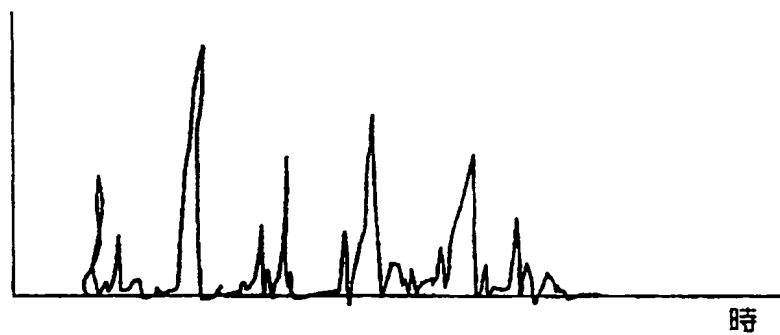
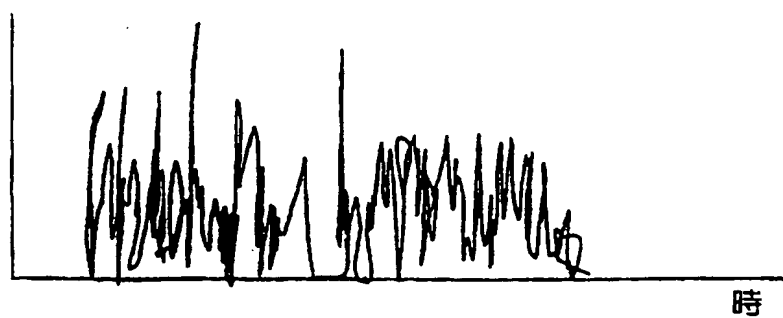


FIG. 21



This Page Blank (usplc)

1 1 / 1 2

FIG. 22

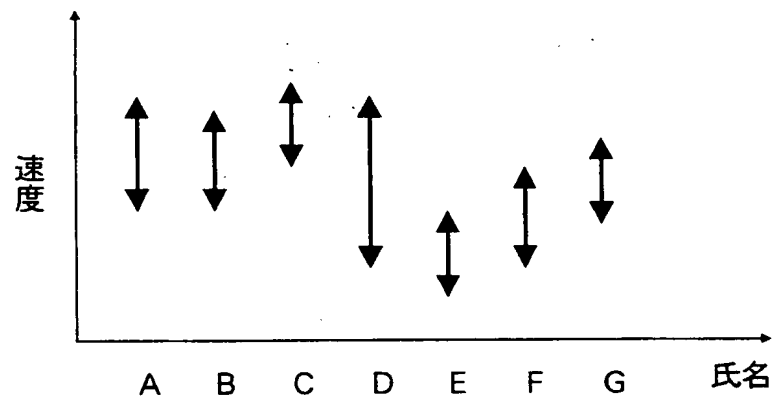


FIG. 23

信号の関係	最大角速度—加速度	最大加速度—角速度	最大加速度—速度	最大横加速度—度・角速度
測定器	加速度計—ジャイロ	加速度計—ジャイロ	車速パルス—加速度計	ジャイロ—加速度計
説明	① カーブでの走行パターン ② カーブでの停止パターン ③ 旋回を伴う発進 ④ 旋回を伴う停止など	最大角速度が発生したときの加速度の関係、つまり旋回カーブ時の複合的なアクセル、ブレーキの大きさを見積もる	同じブレーキで発生する加速度でもでも10キロでの-0.1Gと100での-0.1Gは意味が異なるため、同じブレーキ動作でも速度によって危険度がことなる。	遠心力=速度×角速度 通常の運転では遠心力≠横加速度になるが、運転限界を超えて滑ったり、ロールは発生すると遠心力≠横加速度になる。その差の大きさで危険度を判定する。

**This Page Blank (uspto)**



1 2 / 1 2

FIG. 24

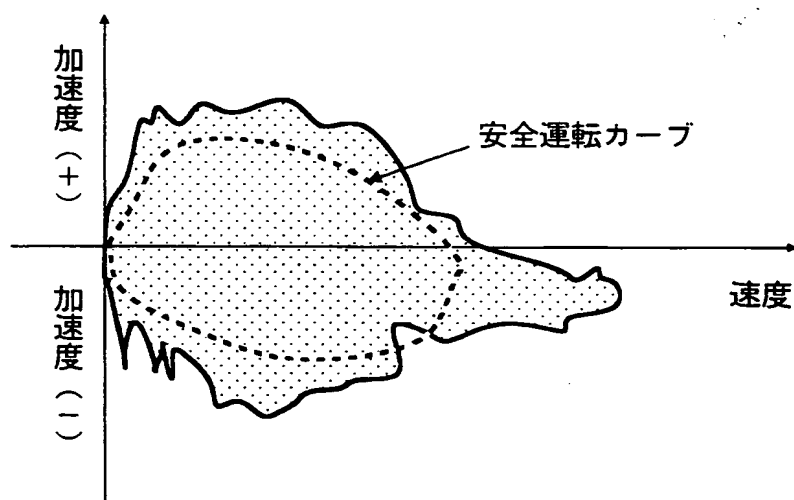
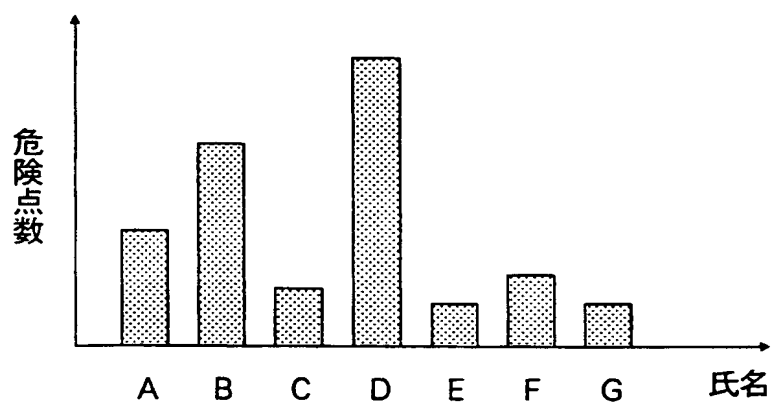


FIG. 25



**This Page Blank (uspto)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/06684

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> G01C 21/10  
G01P 1/16, 9/00, 15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> G01C 21/10  
G01P 1/16, 9/00, 15/00  
G07C 5/00-5/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US, 5638273, A (Remote Control Systems, Inc.), 10 June, 1997 (10.06.97), column 2, lines 38-60; column 4, line 4 to column 5, line 11; column 7, lines 53-63; Fig.4 (Family: none)	1-3,5 6,8,14 15 4,9
Y	JP, 62-144295, A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd., et al.), 27 June, 1987 (27.06.87), page 4, upper right column, lines 1 to 9; page 6, upper left column, lines 11 to 14 (Family: none)	4,9
Y	JP, 11-125534, A (YAZAKI CORPORATION), 11 May, 1999 (11.05.99), column 9, lines 38 to 41 (Family: none)	4,9
A	US, 5805079, A (Jerome H. Lemelson), 08 September, 1998 (08.09.98) (Family: none)	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not  
considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing  
date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is  
cited to establish the publication date of another citation or other  
special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other  
means  
"P" document published prior to the international filing date but later  
than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or  
priority date and not in conflict with the application but cited to  
understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered novel or cannot be considered to involve an inventive  
step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered to involve an inventive step when the document is  
combined with one or more other such documents, such  
combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
04 February, 2000 (04.02.00)

Date of mailing of the international search report  
22 February, 2000 (22.02.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Page Blank (uspto)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> G01C 21/10  
G01P 1/16, 9/00, 15/00

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> G01C 21/10  
G01P 1/16, 9/00, 15/00  
G07C 5/00-5/12

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-2000  
日本国公開実用新案公報 1971-2000  
日本国登録実用新案公報 1994-2000  
日本国実用新案登録公報 1996-2000

## 国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US, 5638273, A (Remote Control Systems, Inc.), Jun. 10, 1997 (10.06.97), column2, line38-line60, column4, line4-column5, line11	1-3, 5 6, 8, 14 15
Y	column7, line53-line63, Fig.4 ファミリー無し	4, 9
Y	JP, 62-144295, A (キャタピラー三菱株式会社 外3名), 27.6月.1987 (27.06.87), 第4頁右上欄1行目-9行目, 第6頁左上欄11行目-14行目 (ファミリー無し)	4, 9
Y	JP, 11-125534, A (矢崎総業株式会社), 11.5月1999 (11.05.99) 第9欄38行目-41行目 (ファミリー無し)	4, 9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.02.00

国際調査報告の発送日

22.02.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
高橋 学



3H 9142

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US, 5805079, A (Jerome H. Lemelson), Sep. 8, 1998 (08. 09. 98) ファミリー無し	1-19

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第 40、41 条)  
[P C T 1 8 条、P C T 規則 43、44]

出願人又は代理人 W F A - の書類記号 0 6 4 - P C T	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0 ) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 9 9 / 0 6 6 8 4	国際出願日 (日.月.年) 3 0 . 1 1 . 9 9	優先日 (日.月.年) 1 2 . 1 0 . 9 9
出願人 (氏名又は名称) 株式会社データ・テック		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第 41 条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第 47 条 (P C T 規則 38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

Page Blank (uspto)



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G01C 21/10  
G01P 1/16, 9/00, 15/00

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G01C 21/10  
G01P 1/16, 9/00, 15/00  
G07C 5/00-5/12

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-2000  
日本国公開実用新案公報 1971-2000  
日本国登録実用新案公報 1994-2000  
日本国実用新案登録公報 1996-2000

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US, 5638273, A (Remote Control Systems, Inc.), Jun. 10, 1997 (10.06.97), column2, line38-line60, column4, line4-column5, line11	1-3, 5 6, 8, 14 15
Y	column7, line53-line63, Fig.4 ファミリー無し	4, 9
Y	JP, 62-144295, A (キャタピラー三菱株式会社 外3名), 27.6月.1987 (27.06.87), 第4頁右上欄1行目-9行目, 第6頁左上欄11行目-14行目 (ファミリー無し)	4, 9
Y	JP, 11-125534, A (矢崎総業株式会社), 11.5月1999 (11.05.99) 第9欄38行目-41行目 (ファミリー無し)	4, 9

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.02.00

国際調査報告の発送日

22.02.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高橋 学



3H 9142

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

Page Blank (Uspto)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US, 5805079, A (Jerome H. Lemelson), Sep. 8, 1998 (08.09.98) ファミリー無し	1-19

This Page Blank (septo)



P.B. 5818 - Patentlaan 2  
2280 HV Rijswijk (ZH)  
☎ +31 70 340 2040  
TX 31651 epo nl  
FAX +31 70 340 3016

Europäisches  
Patentamt

Eingangs-  
stelle

European  
Patent Office

Receiving  
Section

Office européen  
des brevets

Section de  
Dépôt

Manitz, Finsterwald &  
Martin-Greif-Strasse  
80336 München  
ALLEMAGNE

Patent- und Rechtsanwälte  
Partner, Finsterwald & Partner

27. AUG. 2004

Search: EF:  
Filed: 20.10.2003  
Applicant: [Signature]



39

Datum/Date

24-08-2004

Zeichen/Ref./Réf.

D 3864 - Sf/Bi

Anmeldung Nr./Application No./Demande n°/Patent Nr./Patent No./Brevet n°.

99974110.1-2213- PCT/JP9906684

Anmelder/Applicant/Demandeur/Patentinhaber/Propriétaire/Titulaire

Data Tec Co., Ltd.

PROCEEDING FURTHER WITH THE EUROPEAN PATENT APPLICATION PURSUANT TO  
ARTICLE 96(1) AND RULE 51(1) EPC

A supplementary European search report has been drawn up concerning  
the above European patent application (publication no. 1158273).

Since you have filed a request for examination prior to the trans-  
mission of the supplementary European search report, you are hereby  
invited to indicate within

TWO MONTHS

of notification of this invitation whether you desire to proceed  
further with the European patent application.

If you do not indicate in due time that you desire to proceed further  
with the European patent application, it will be deemed to be withdrawn  
(Art. 96(3) EPC).

If you wish you may comment on the supplementary European search report  
and amend, where appropriate, the description, claims and drawings  
(Rule 51(1) EPC).

RECEIVING SECTION



REGISTERED LETTER

EPO Form 1224 04.85

99974110.1 DMEX

7001007 17/08/04

..... M02

004

This Page Blank (uspto)

**WO 01/27562 A1**

This Page Blank (uspto)

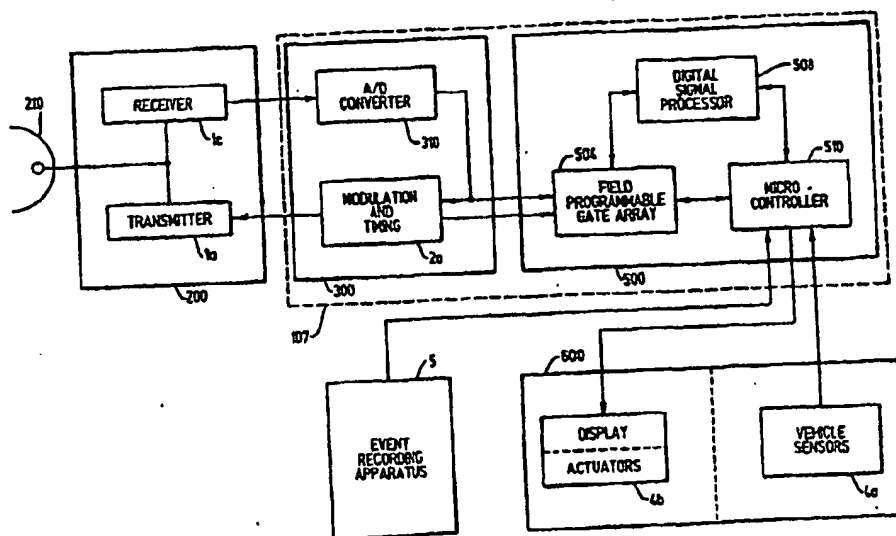


PCT

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION  
International Bureau

## INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification 5: <b>G08B 21/00</b>	<b>A1</b>	(11) International Publication Number: <b>WO 95/05649</b>
		(43) International Publication Date: <b>23 February 1995 (23.02.95)</b>

(21) International Application Number: **PCT/US94/07316**(22) International Filing Date: **28 June 1994 (28.06.94)**(30) Priority Data:  
**08/106,407**      **13 August 1993 (13.08.93)**      **US**(71) Applicant: **VORAD SAFETY SYSTEMS, INC. [US/US];**  
**10802 Willow Court, San Diego, CA 92127 (US).**(72) Inventors: **BOUCHARD, Paul, J.; 17025 Capilla Court,**  
**San Diego, CA 92127 (US). WOLL, Jerry, D.; 16571**  
**Corte Paulina, Poway, CA 92064 (US). WOLL, Bryan,**  
**D.; 2 Flamingo Court, Laguna Niguel, CA 92677 (US).**  
**ASBURY, Jimmie, R.; P.O. Box 221057, San Diego, CA**  
**92192 (US). MALAN, Van, R.; 3250 Via Marin #3, La**  
**Jolla, CA 92037 (US).**(74) Agents: **GREENHAUS, Bruce, W. et al.; Spensley Horn Jubas**  
**& Lubitz, 5th floor, 1880 Century Park East, Los Angeles,**  
**CA 90067 (US).**(81) Designated States: **AU, BR, CA, JP, KR, European patent**  
**(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,**  
**NL, PT, SE).****Published***With international search report.*  
*With amended claims.*(54) Title: **METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING DRIVER FITNESS IN REAL TIME**

## (57) Abstract

A method and apparatus for evaluating a driver's performance under actual real-time conditions to determine the driver's ability to safely operate a vehicle, utilizes the information that is gathered by a radar system (200, 210) and other sensors (4a), together with information previously stored in an event recording device (5). Conditions monitored are used to make a determination as to whether the driver is performing in conformity with normal driving standards and the driver's own past performance. The driver's performance is constantly monitored and compared to that driver's past performance to determine whether the driver's present performance is impaired, and if so, whether the impairment is detrimental to the driver's ability to safely operate the vehicle.

This Page Blank (uspto)